

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294189

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁴
H 0 5 B 41/24

識別記号

F I
H 0 5 B 41/24

G

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-102213

(22) 出願日 平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小松 直樹

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72) 発明者 奥出 章雄

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

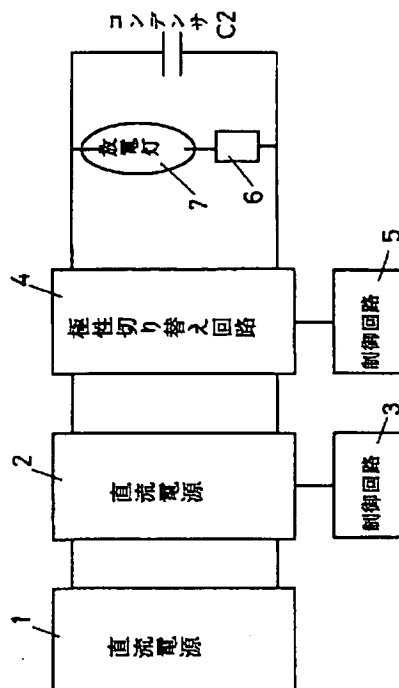
(74) 代理人 弁理士 倉田 政彦

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 高圧放電灯の点灯装置において、極性切り替え時に各スイッチング素子に流れる過大電流を抑制し、スイッチング素子のストレスを防ぐ。

【解決手段】 直流電源1から放電灯7が必要とする電圧を発生させる直流電源2と、放電灯7が必要とする電力を演算して直流電源2をフィードバック制御する制御回路3と、直流電源2の出力を低周波矩形波で放電灯7に印加するべく極性を切り替える極性切り替え回路4と、始動時に放電灯7に高圧パルスを重畳させるイグナイタ6と、イグナイタ6とともに閉回路を構成するコンデンサC2を備えた放電灯点灯装置において、極性切り替え回路4の極性が切り替わるときに、コンデンサC2に流れる過大な充放電電流を抑制するために、極性切り替え回路4を低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させる制御回路5を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯と、第1の直流電源と、第1の直流電源から放電灯の必要とする電力を供給する第2の直流電源と、第2の直流電源を制御する第1の制御回路と、第2の直流電源の出力を矩形波交流電力に変換して放電灯に供給する極性切り替え回路と、極性切り替え回路を制御する第2の制御回路と、極性切り替え回路の出力と放電灯の間に直列的に接続されて始動時に放電灯に高圧パルスを重畳させるイグナイタと、放電灯とイグナイタの直列回路に並列的に接続されて閉回路を構成するコンデンサとから構成される放電灯点灯装置において、極性切り替え時に放電灯への電力供給を高周波で断続させることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】 請求項1において、第2の直流電源が降圧チョッパ回路よりなることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、極性切り替え回路は、第2の直流電源の正極側に接続された第1のスイッチング素子と負極側に接続された第2のスイッチング素子との直列回路と、第2の直流電源の正極側に接続された第3のスイッチング素子と負極側に接続された第4のスイッチング素子との直列回路とで構成される4石フルブリッジ回路であって、第1及び第2のスイッチング素子の接続点と第3及び第4のスイッチング素子の接続点の間に前記放電灯とイグナイタの直列回路が接続され、第1及び第4のスイッチング素子がオンで第2及び第3のスイッチング素子がオフである状態と第1及び第4のスイッチング素子がオフで第2及び第3のスイッチング素子がオンである状態とが低周波で交番することにより極性を切り替えるように動作し、極性が切り替わるときにオンする一対のスイッチング素子の少なくとも一方が高周波でオン・オフしてから低周波でオンすることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項4】 請求項1又は2又は3において、極性切り替え時に所定時間は第2の直流電源の動作を停止させる手段を具備することを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項5】 放電灯は点灯検出手段又は定格ランプ電力検出手段の一部を内蔵していることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項6】 請求項1記載の放電灯点灯装置において、極性切り替え回路はハーフブリッジ回路で構成されていることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項7】 放電灯は高圧放電灯であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項8】 高圧放電灯はメタルハライドランプであることを特徴とする請求項7記載の放電灯点灯装置。

【請求項9】 高圧放電灯はANSI規格のM98(70W)又はM130(35W)であることを特徴とする請求項7記載の放電灯点灯装置。

【請求項10】 高圧放電灯の発光管はセラミック発光管であることを特徴とする請求項9記載の放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高圧ナトリウムランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等の始動時に高圧パルスを印加する必要がある高圧放電灯を点灯するための放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の高圧放電灯を点灯させる放電灯点灯装置には、図13に示すものがある。図13において、1は直流電源、7は放電灯であり、2は直流電源1の電源電圧を放電灯7が必要とする電力に変換する降圧チョッパ回路である。R1、R2は放電灯7に印加されるランプ電圧を検出するランプ電圧検出用抵抗、R3は放電灯7に流れるランプ電流を検出するランプ電流検出用抵抗である。3は直流電源2のスイッチング素子Q5を制御するフィードバック制御回路であり、抵抗R3を介して検出されたランプ電流、及び抵抗R1、R2を介して検出されたランプ電圧を基に放電灯7が必要とする電力を演算して、その必要電力を出力すべく降圧チョッパ回路2をフィードバック制御するようになっている。4は極性切り替え回路であり、放電灯7の音響的共鳴現象を防いで放電アークを安定させ、かつ発光部分での色分離を生じるカタホレシス現象を防ぐために、放電灯7に低周波の矩形波で交流電力を供給するようになっている。そして、この極性切り替え回路4は4個のスイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4と、これらの各スイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4に逆方向に並列接続された4個の寄生ダイオードD1、D2、D3、D4とからフルブリッジ型に構成され、その対向する一対のスイッチング素子Q1、Q4又はQ2、Q3が交互にオン・オフして、放電灯7に印加される電圧極性を反転動作させるように、低周波駆動回路5により駆動される。各スイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4の駆動信号を図14に示す。なお、図13において、6は始動時に放電灯7に高圧パルスを重畳させて始動させるためのイグナイタであり、パルス発生器としてのトリガ回路PGと、パルスを昇圧するためのバルストランスPTから構成されており、高圧パルス印加のための閉回路を構成するコンデンサC2を介して放電灯7に高圧パルスを重畳させるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のような高圧放電灯の点灯装置において、特にランプの消灯時に、高圧パルス印加のための閉回路を構成するコンデンサに流れる充放電電流により、極性切り替え時に各スイッチング素子に流れる過大電流を抑制し、スイッチング素子のストレスを防いで、放電灯点灯装置の安定した動

作を実現することを目的とするものである。また、点灯装置との適合ランプ違いを検知し、点灯装置とのランプ電力違いによるランプ寿命の悪化や破損などの誤使用による危険性を防止して、安全性を向上せしめた放電灯点灯装置を実現することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、図1に示すように、第1の直流電源1と、この第1の直流電源1から放電灯7が必要とする電圧を発生させる第2の直流電源2（例えば、降圧チョッパ回路）と、放電灯7が必要とする電力を演算して前記直流電源2をフィードバック制御するフィードバック制御回路3と、直流電源2の出力を低周波矩形波で放電灯7に印加するべく極性を切り替える極性切り替え回路4と、始動時に放電灯7に高圧パルスを重畳させるイグナイタ6と、イグナイタ6とともに閉回路を構成するコンデンサC2を備えた放電灯点灯装置において、前記極性切り替え回路4の極性が切り替わるときに、コンデンサC2に流れる過大な充放電電流を抑制するために、極性切り替え回路4を低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させる制御回路5を設けたものである。極性切り替え回路4は、例えば図2に示すようにスイッチング素子Q1～Q4を含むブリッジ回路で構成されており、これらのスイッチング素子Q1～Q4のスイッチング動作は図3に示すようになる。このように、請求項1の発明では、コンデンサC2に過大電流が流れる期間のみ、極性切り替え回路4を通常の低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させることにより、各スイッチング素子Q1～Q4に流れるコンデンサC2からの充放電による過大電流を抑制できるので、各スイッチング素子Q1～Q4のストレスを低減でき、放電灯点灯装置の安定した動作を得ることが可能になる。

【0005】請求項2の発明は、図2に示したように、請求項1の発明において、第2の直流電源2を降圧チョッパ回路で構成したものである。降圧チョッパ回路は、高周波でスイッチングされるスイッチング素子Q5と、インダクタL1及び回生電流を流すためのダイオードD5から構成される。

【0006】請求項3の発明は、図2に示したように、極性切り替え回路4がスイッチング素子Q1～Q4を含む4石フルブリッジ回路であり、対角方向に並ぶ二対のスイッチング素子Q1とQ4、及びQ2とQ3が交互にオン・オフするように構成されており、この極性切り替え回路4の極性が切り替わるときにオンする一対のスイッチング素子のうち少なくとも一方が高周波でオン・オフしてから低周波でオンするように構成されている。その結果、極性切り替わり時のコンデンサC2に流れる過大な充放電電流を抑制することができる。このように、請求項3の発明では、コンデンサC2に過大電流が流れる期間のみ、つまり、極性切り替わり時において、極性

切り替え回路4の対となって動作するスイッチング素子の少なくとも一方のスイッチング素子が低周波動作とともに高周波でチョッパ動作するようにしたことにより、各スイッチング素子Q1～Q4に流れる過大電流を抑制できるので、各スイッチング素子Q1～Q4のストレスを低減でき、放電灯点灯装置の安定した動作を得ることができる。

【0007】請求項4の発明は、図5に示すように、請求項1の発明において、極性切り替え回路4の対となって動作する一対のスイッチング素子がともにオン状態でコンデンサC2に過大な電流が流れる期間のみ、第2の直流電源2の動作を停止させる直流電源停止回路8を備えたものである。このように、コンデンサC2に過大な電流の流れる期間で、第1の直流電源1からコンデンサC2に急峻な電流が流れようとする、その期間に、第2の直流電源2のスイッチング素子Q5を図6に示すようにオフさせるので、極性切り替え回路4のスイッチング素子Q1～Q4および直流電源2のスイッチング素子Q5のストレスが大幅に軽減される。

【0008】請求項5の発明は、例えば図7のような放電灯点灯装置において、フィードバック制御回路3にランプ検出回路31を付加し、図8に示す高抵抗Ra、Rbなどを付加して電流の流れる経路を確保し、図9に示すように、ランプの点灯・消灯を検出する手段、あるいは定格ランプ電力を検出する手段の一部（例えば、抵抗Rc）を内蔵した放電灯7を備えたものである。このように、放電灯7の内部に点灯検出あるいはランプ電力の検出手段を設けることにより、点灯装置との適合電力違いによるランプ寿命の悪化やランプ破損を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1に本発明の構成をブロック図で示す。この点灯装置は、第1の直流電源1と、この第1の直流電源1から放電灯7が必要とする電圧および電流を発生させる第2の直流電源2と、第2の直流電源2をフィードバック制御する制御回路3と、第2の直流電源2の出力を矩形波交流電力に変換して放電灯7に供給する極性切り替え回路4と、極性切り替え回路4の制御回路5と、始動時に放電灯7に高圧パルスを重畳させるイグナイタ6と、放電灯7とイグナイタ6の直列回路に並列に接続されたコンデンサC2と、放電灯7から構成されている。

【0010】図1の点灯装置の詳細な構成を図2に示す。直流電源2は、スイッチング素子Q5とインダクタL1及びダイオードD5で構成される降圧チョッパ回路であり、スイッチング素子Q5が高周波でオン・オフされることにより、そのオン期間制御又はスイッチング周波数の制御により必要な電圧をコンデンサC1に発生させるものである。降圧チョッパ回路の出力電圧はランプ電圧検出用抵抗R1、R2により検出され、降圧チョッ

バ回路の出力電流はランプ電流検出用抵抗R3により検出されて、フィードバック制御回路3によりスイッチング素子Q5のオン期間又はスイッチング周波数を制御するものである。極性切り替え回路4は4個のスイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4と、これらの各スイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4に逆方向に並列接続された4個の寄生ダイオードD1、D2、D3、D4とからフルブリッジ型に構成され、その対向する一対のスイッチング素子Q1、Q4又はQ2、Q3が交互にオン・オフして、放電灯7に印加される電圧極性を反転動作させるように、低周波駆動回路51により駆動される。また、コンデンサC2に過大電流が流れることを防止するために、ランプ消灯時の極性切り替え時には、高周波駆動回路52により極性切り替え回路4を通常の低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させる。

【0011】図2において、放電灯7の消灯時には、第2の直流電源2が放電灯7に必要な電圧まで昇圧して規定電圧（例えば約300V程度）を発生させる。そして、極性切り替え回路4、イグナイタ6を介して放電灯7に印加する。極性切り替え回路4は各々対となるスイッチング素子Q1、Q4又はスイッチング素子Q2、Q3がオンとなり、放電灯7に始動電圧を印加する。このとき、放電灯7のインピーダンスZ1aは ∞ である。極性切り替え回路4のスイッチングのタイミングは、本例では図3で示すようになっている。例えば、図3で示すように、極性切り替え回路4の各々対となっているスイッチング素子Q2（又はQ4）がオンしてからスイッチング素子Q3（又はQ1）がオンする。スイッチング素子Q2（又はQ4）がオンしたとき、イグナイタ6とともに閉回路を構成するコンデンサC2に蓄えられていた電荷は、そのオンしたスイッチング素子Q2（又はQ4）ともう一つの低電位側のスイッチング素子Q4（又はQ2）の寄生ダイオードD4（又はD2）を経て急速に放電する。さらに、前記のようにコンデンサC2の電荷がすべて放電したあと、スイッチング素子Q1（又はQ3）がオンする。このとき、対になったスイッチング素子を経て、第2の直流電源2の出力段のコンデンサC1からコンデンサC2に急速に充電電流が流れる。この充電電流を緩和するために、本発明では、高周波駆動回路52により極性切り替え回路4を通常の低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させるものである。

【0012】また、このコンデンサC2の充電期間中に、第2の直流電源2のスイッチング素子Q5がオンしていれば、第1の直流電源1からコンデンサC2に急速に充電電流が流れ込む。そのため、極性切り替え回路4の極性切り替え時にコンデンサC2の充放電によりスイッチング素子Q1～Q4及びQ5のストレスが増大するが、このストレスを防止するために、請求項4の発明では、この期間に第2の直流電源2のスイッチング素子Q5をオフさせている。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を基づいて詳述する。図2は本発明の第1実施例を示し、極性切り替え回路4にコンデンサC2から過大電流が流れる期間のみ、通常の低周波動作とともに高周波でチョッパ動作をさせる制御回路5を備え、これによってコンデンサC2に流れる電流を制限するようにしたものである。特に、コンデンサC2に過大電流が流れる期間は、ランプ電圧（＝第2の直流電源2の出力電圧）が高電圧になるランプ消灯時である。極性切り替え回路4のスイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4の動作タイミングは図3に示すようになる。この図3から分かるように、極性切り替え回路4のスイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4において、低電位側のスイッチング素子Q2又はQ4の信号を受けて高電位側のスイッチング素子Q1およびQ3がオンするので、必ず低電位側のスイッチング素子Q2又はQ4だけがオンする期間が存在する。この時、コンデンサC2に充電された電荷がコンデンサC2→スイッチング素子Q2（Q4）→ダイオードD4（D2）を経て放電する。この放電電流を軽減するために、低電位側のスイッチング素子がオンし、コンデンサC2に蓄えられていた電荷が急速に放電するまでの期間、低電位側のスイッチング素子を制御回路5の高周波駆動回路52により高周波でチョッパ動作させる。また、前記低電位側のスイッチング素子がオンした後、高電位側のスイッチング素子Q1又はQ3がオンすると、前述のように、電荷が無くなったコンデンサC2に第2の直流電源2の出力段のコンデンサC1→スイッチング素子Q1（Q3）→コンデンサC2→スイッチング素子Q4（Q2）を経て急速に充電電流が流れる。この時、高電位側のスイッチング素子を或る時間だけ低周波動作とともに高周波でチョッパ動作させる。そのときの極性切り替え回路4の各スイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4のドライブ信号は、図3のように低周波動作とともにコンデンサC2が急速に充放電する期間だけ高周波でスイッチングするようになる。その結果、コンデンサC2の放電期間に流れる過大電流を軽減することができ、スイッチング素子のストレスを軽減することができる。

【0014】図4は本発明の第2の実施例を示す。上述のように、低電位側スイッチング素子Q2（又はQ4）がオンし、コンデンサC2の電荷が完全に放出し終わった後、高電位側のスイッチング素子Q3（又はQ1）がオンする。この時、コンデンサC2に第2の直流電源2の出力段のコンデンサC1から充電電流が流れる。この充電電流が過大であるため、上記説明では高電位側のスイッチング素子Q1、Q3を低周波とともに高周波でチョッパ動作させたが、本実施例では、高電位側のスイッチング素子Q1、Q3は通常の低周波動作をさせたままで、低電位側のスイッチング素子Q2、Q4をコンデンサC2に充電電流が流れる期間も高周波でチョッパ動作

させる。そのときの極性切り替え回路4の各スイッチング素子Q1、Q2、Q3、Q4のドライブ信号は、図4のように低電位側のスイッチング素子Q2、Q4のみ低周波動作とともに高周波でチョッパ動作するようになる。(ただ、今回は各スイッチのオン・オフに時間的差がある場合を述べたが、時間的差がなく、対向するスイッチング素子が同時に極性を切り替わる場合においても同様である。)

【0015】次に、図5は本発明の第3の実施例を示す。上述のように低電位側のスイッチング素子Q4又はQ2がオンした後、高電位側のスイッチング素子Q1又はQ3がオンすると、電荷が無くなったコンデンサC2に第2の直流電源2の出力段のコンデンサC1→スイッチング素子Q1(Q3)→コンデンサC2→スイッチング素子Q4(Q2)を経て急速に充電電流が流れる。この期間に第2の直流電源2のスイッチング素子Q5がオン状態にあったとき、直流電源1よりスイッチング素子Q5を経てコンデンサC2に急峻な充電電流が流れる。そこで、図6に示すようにコンデンサC2に急速に充電電流が流れる期間だけ第2の直流電源2のスイッチング素子Q5を直流電源停止回路8により停止させることで、この期間コンデンサC2は直流電源2により充電されるので、直流電源1からの急峻な放電電流が軽減される。その結果、第2の直流電源2のスイッチング素子Q5及び極性切り替え回路4の各スイッチング素子Q1～Q4のストレスを軽減することができる。なお、スイッチング素子Q1～Q4のドライブ信号については、第2の実施例で述べた図4のドライブ信号でも良い。

【0016】ところで、放電灯7に関しては、現在多品種があり、同一ランプ類でランプ電力違いにも関わらず、口金や形状などが同一のものがある。そのため、一見して定格ランプ電力が区別しにくい。そのようなことから、安定器と適合したランプが使用されなかった場合、ランプ寿命の悪化等の不都合がある。この点を改善した実施例を以下に示す。

【0017】図7は本発明の第4の実施例を示す。本実施例では、ランプ検出回路31を付加したものであり、例えば図8に示すように極性切り替え回路4の1つの対になったスイッチング素子Q1、Q4の両端に十分に抵抗値の高い抵抗Ra、Rbを接続し、放電灯7の内部に図9に示すように点灯及びランプ電力検出手段である抵抗Rcを付加したものをを用いている。このように構成すれば、ランプ消灯時には、高抵抗Ra→放電灯7内の抵抗Rc→高抵抗Rbを経て電流が流れる。この電流を検出抵抗R3で電圧値に変換して放電灯7のランプ状態(点灯状態であるか消灯状態であるか)をランプ検出回路31により検出し、直流電源2を制御する。また、定格ランプ電力の大きさに応じて放電灯内の抵抗値を異なる値に設定しておけば、検出抵抗R3に流れる電流値により定格ランプ電力を検出できる。よって、負荷として

使用したランプが放電灯点灯装置と適合したランプであれば、放電灯点灯装置は正常動作を行い、適合したランプでないのならば、放電灯点灯装置は、例えば直流電源2のスイッチング動作を停止させ、負荷への電力供給を停止する。これにより、ランプの誤使用によるランプ寿命の悪化やランプ破損を防止することができる。

【0018】以上の実施例においては、放電灯点灯装置の一部についてのみ言及し、全体の詳細回路図については触れなかったが、例えばこれを実際の放電灯点灯装置に当てはめると、以下のようになる。

【0019】図10～図12に本発明を製品として具体化した点灯装置を一例として示す。図10は電源入力部、図11は力率改善部、図12は点灯回路部であり、各図は点J1～J8において接続されている。

【0020】図10に示す電源入力部では、端子TM1、TM2に接続された交流電源1aから、ヒューズFS、サーマルプロテクタTP、低抵抗R4、並びフィルタ回路を介して整流回路DBの交流入力端子に接続されており、整流回路DBの直流出力端子には、コンデンサC9が接続されている。このコンデンサC9は小容量のものであり、実際の平滑動作は後段の力率改善部の昇圧チョッパ回路により行われる。フィルタ回路は、サージ電圧吸収用のZNR(酸化亜鉛非線形抵抗)、コイルL5、L6、及びコンデンサC5、C6、C8、C81、C82を含み、コンデンサC81、C82の直列回路の midpoint はコンデンサC83を介して端子TM5に接続され、端子TM5は大地(アース)に接続されている。

【0021】図11に示す力率改善部は、インダクタL7とスイッチング素子Q7及びダイオードD7を含む昇圧チョッパ回路よりなり、点J1から整流回路DBの全波整流出力を受けて、点J2に接続された電解コンデンサC0(図12)に昇圧された平滑な直流電圧を得るのである。昇圧チョッパ回路のスイッチング素子Q7は昇圧チョッパ制御回路9のドライブ出力から抵抗R71、R72を介して駆動され、その電流は抵抗R73により検出される。また、インダクタL7に流れる電流は、2次巻線に接続された抵抗R74を介して検出される。さらに、点J2に生じる出力電圧は抵抗R8、R9を介して検出され、点J1の入力電圧は抵抗R91、R92を介して検出される。昇圧チョッパ制御回路9の動作電源Vcc1は、電源投入時には抵抗R93、R94を介して点J1から供給されるが、スイッチング素子Q7のスイッチング動作が開始すると、インダクタL7の2次巻線出力をダイオードD71、D72で整流し、抵抗R7を介してコンデンサC71に得られた直流電圧がダイオードD73を介して供給される。このコンデンサC71に得られる直流電圧は、三端子型の電圧レギュレータIC1により定電圧化されて、点灯回路部制御回路53の動作電源Vccとなる。点灯回路部制御回路53は、図12に示す点灯回路部より点J3～J5を介して

ゼロ電流検出、過電流検出、ランプ電圧検出を行うと共に、点J6～J8を介して矩形波ドライブ及び降圧チョッパドライブ信号を出力している。

【0022】図12に示す点灯回路部は、降圧チョッパ回路部2を備え、電解コンデンサC0に得られた点J2の直流電圧をスイッチング素子Q5とダイオードD5及びインダクタL1の作用により、任意の直流電圧に降圧して、コンデンサC1にランプ電圧を得ている。コンデンサC1に得られたランプ電圧は、抵抗R1a、R1及び点J5を介して検出されている。また、インダクタL1に流れる電流は、抵抗R5、点J3を介して検出されており、降圧チョッパ回路部2に流れる電流は、抵抗R3の一端から点J4を介して検出されている。降圧チョッパ回路部2のスイッチング素子Q5は、点J8に供給されるドライブ信号により、トランスT5と抵抗R51、R52を介して駆動されている。

【0023】次に、極性反転回路部は、4個のスイッチング素子Q1～Q4で構成されたフルブリッジ回路であり、各スイッチング素子Q1～Q4は汎用のドライブ回路IC2、IC3により、抵抗R11、R12；R21、R22；R31、R32；R41、R42を介して駆動される。矩形波ドライブのための信号は、点J6、J7を介して供給されている。また、各ドライブ回路IC2、IC3の動作電源としては、上述の定電圧Vccが供給されている。さらに、高電位側のスイッチング素子Q1、Q3を駆動するためのコンデンサC11、C12；C31、C32は、抵抗R13とダイオードD11、D31を介して定電圧Vccから充電される。フルブリッジ回路の出力には、イグナイタ回路6のバルストランスPTを介してランプ7が接続されている。TM3、TM4はランプ7を接続するための端子である。ランプ7は、例えば、ANSI規格のM98(70W)又はM130(35W)であり、その発光管はセラミック発光管である。なお、イグナイタ回路6のバルス発生はランプ7が放電を開始した後は停止する。

【0024】しかし、本発明によれば、ドライブ回路IC2、IC3の2番ピンに点J6、J7を介して供給される矩形波ドライブ信号の立ち上がり部分において、高周波チョッパ動作を行う期間を設けて、過大な充放電電流を緩和している。また、この期間では、スイッチング素子Q5のスイッチング動作を停止させて、過電流を防止している。なお、図12ではコンデンサC2を図示していないが、バルストランスPTの2次巻線は巻数も多く、浮遊容量が存在するので、これがコンデンサC2の機能を果たす。もちろん、図2に示すように、個別部品としてコンデンサC2を接続しても良いことは言うまでも無い。

【0025】

【発明の効果】請求項1又は2又は3の発明によれば、放電灯に矩形波交流電力に供給する極性切り替え回路

と、極性切り替え回路の出力と放電灯の間に直列的に接続されて始動時に放電灯に高圧パルスを重畳させるイグナイタと、放電灯とイグナイタの直列回路に並列的に接続されて閉回路を構成するコンデンサとを備える放電灯点灯装置において、前記コンデンサに過大な電流が流れる極性切り替え時に放電灯への電力供給を高周波で断続させるようにしたから、各スイッチング素子に流れる過大電流を簡単な構成により制限でき、各スイッチング素子のストレスを大幅に軽減することができるという効果がある。

【0026】また、請求項4の発明によれば、極性切り替え回路の対となる一対のスイッチング素子がオン状態にあるとき、第2の直流電源のスイッチング素子を停止させる制御回路を設けたので、コンデンサへの突入電力を抑制でき、その結果、第2の直流電源及び極性切り替え回路の各スイッチング素子のストレスを簡単な構成で軽減させることができるという効果がある。

【0027】また、請求項5の発明によれば、放電灯の内部に少なくとも定格ランプ電力検出のための回路を設けたことにより点灯装置に適合するランプを検出でき、ランプの誤使用によるランプ寿命の悪化やランプ破損を防止することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電灯点灯装置の基本構成を示すブロック回路図である。

【図2】本発明の第1実施例の回路図である。

【図3】本発明の第1実施例の動作波形図である。

【図4】本発明の第2実施例の動作波形図である。

【図5】本発明の第3実施例の回路図である。

【図6】本発明の第3実施例の動作波形図である。

【図7】本発明の第4実施例の回路図である。

【図8】本発明の第4実施例の要部構成を示す回路図である。

【図9】本発明の第4実施例の放電灯の概略構成図である。

【図10】本発明を製品として具体化した点灯装置の電源入力部の回路図である。

【図11】本発明を製品として具体化した点灯装置の効率改善部の回路図である。

【図12】本発明を製品として具体化した点灯装置の点灯回路部の回路図である。

【図13】従来の放電灯点灯装置の回路図である。

【図14】従来の放電灯点灯装置の動作波形図である。

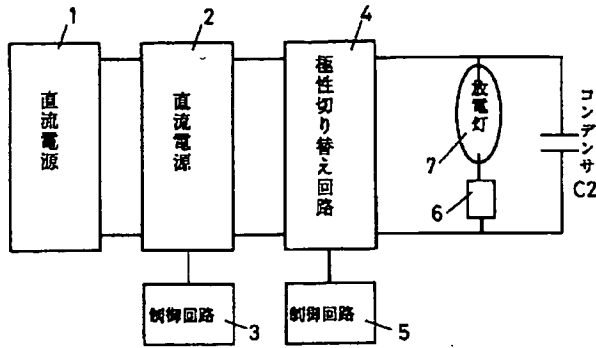
【符号の説明】

- 1 第1の直流電源
- 2 第2の直流電源
- 3 第1の制御回路
- 4 極性切り替え回路
- 5 第2の制御回路
- 6 イグナイタ

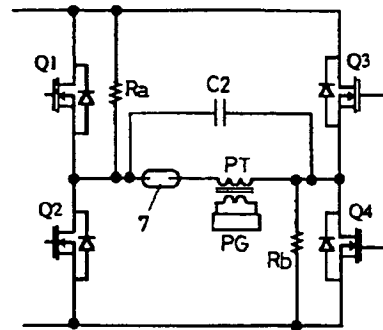
7 放電灯

C2 コンデンサ

【図1】

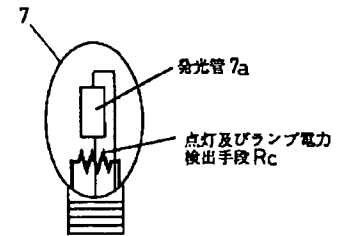
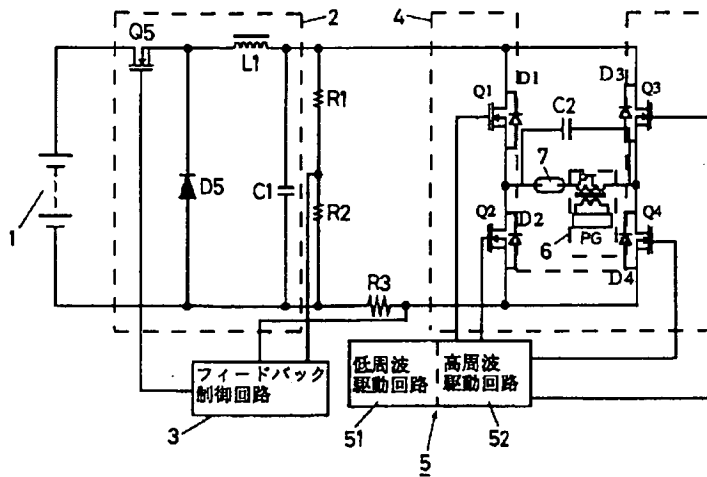


【図8】

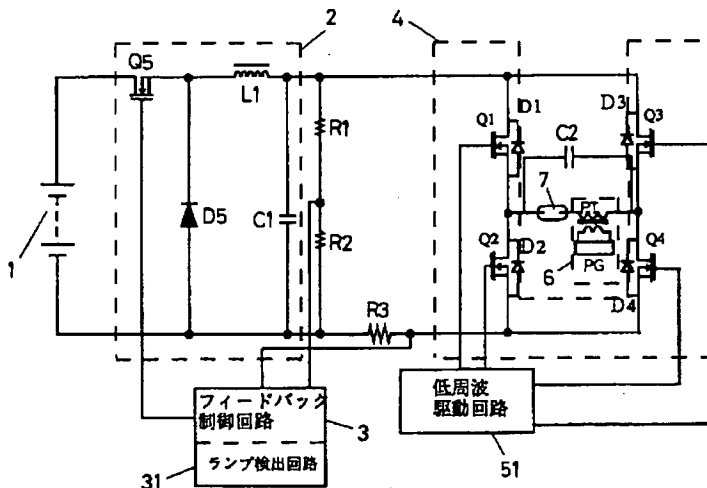


【図2】

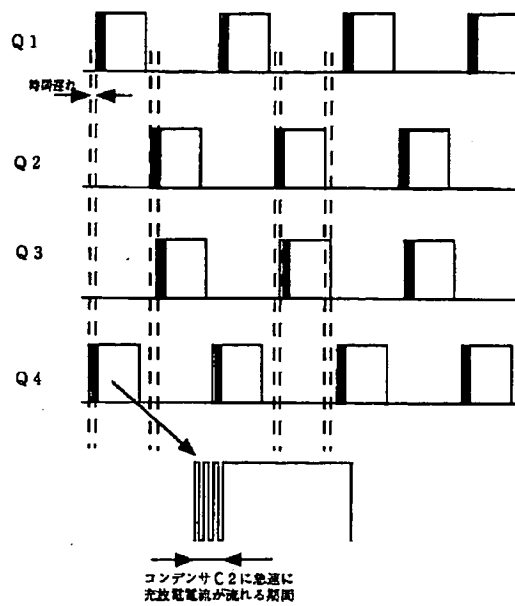
【図9】



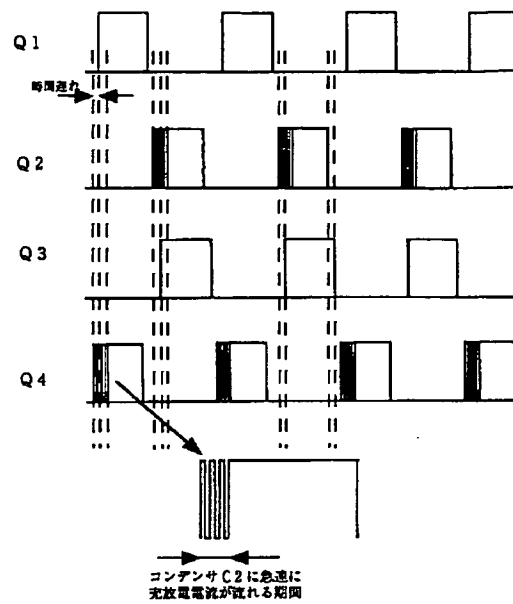
【図7】



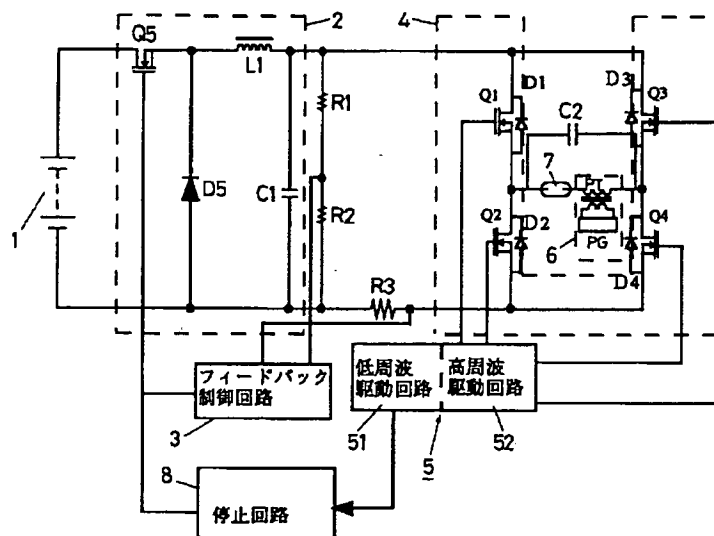
【図3】



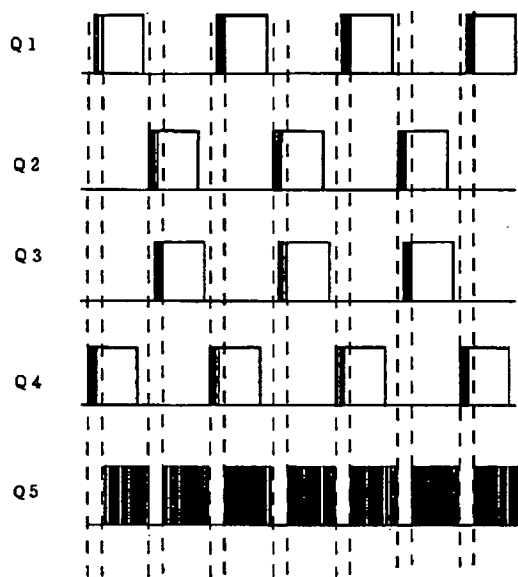
【図4】



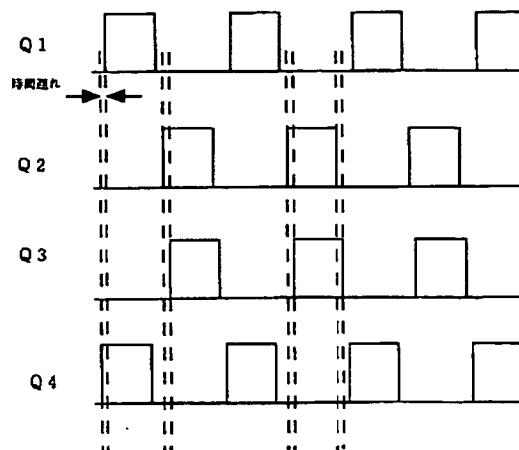
【図5】



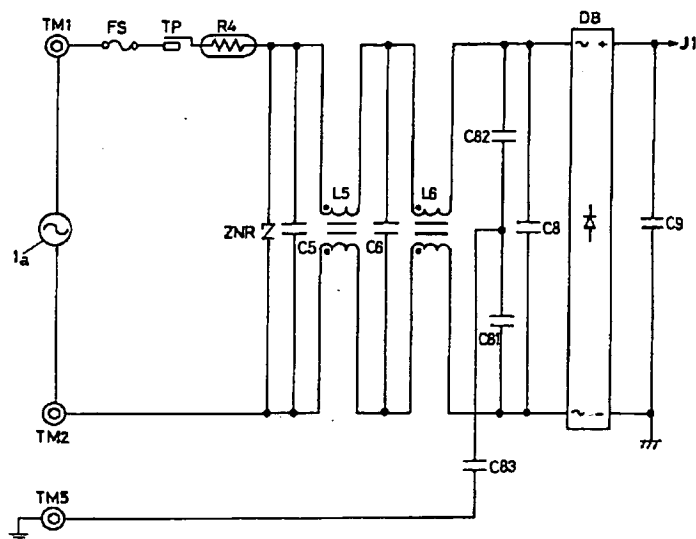
【図6】



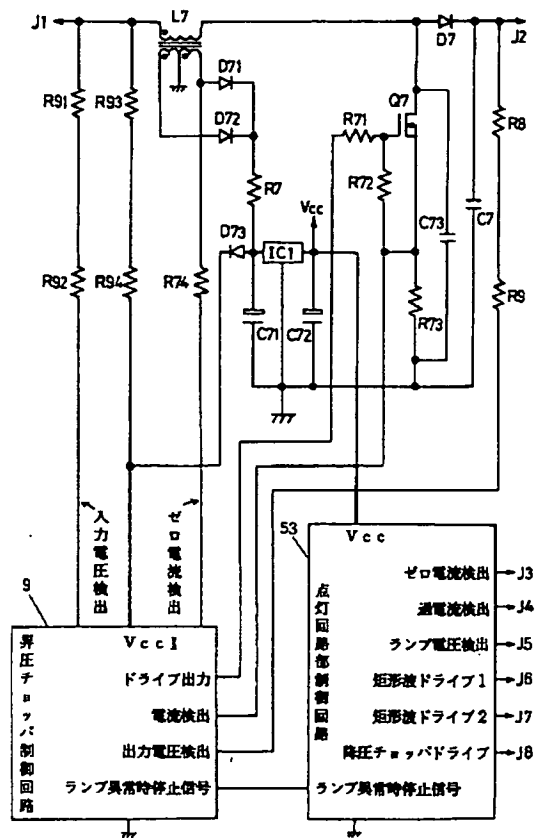
【図14】



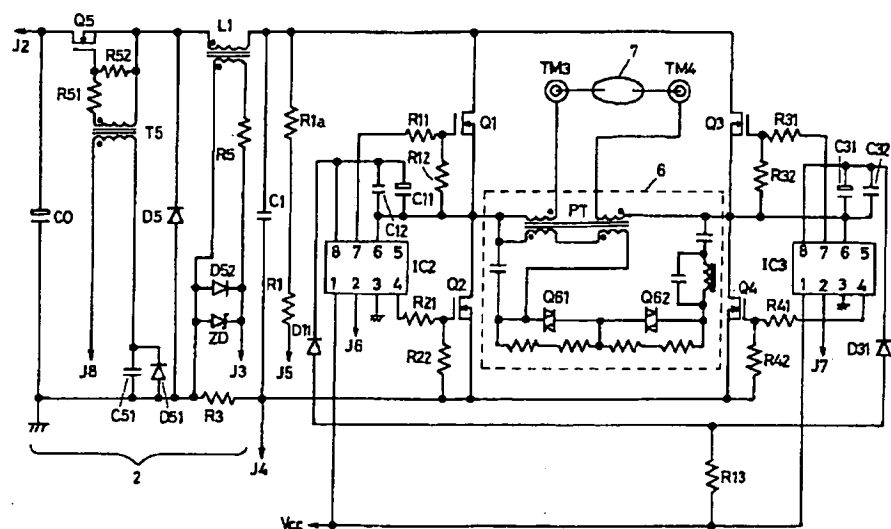
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

